

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013230376

UDC_____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 P2P 网络的文件共享系统设计与实现
Design and Implementation of File Sharing System Based On
P2P Network

黄淑英

指导教师姓名: 段 鸿 副 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2015 年 3 月

论文答辩时间: 2015 年 4 月

学位授予日期: 年 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2015 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于
年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

随着 Peer-To-Peer (P2P) 网络的日益发展, P2P 技术在电子商务、文件共享、即时通讯、社交网络等领域的应用越来越多, 具有很强的生命力和广阔的前景。互联网的真正意义便是信息和资源的共享, P2P 技术以其得天独厚的特点, 成为开发共享应用的最重要技术之一。P2P 网络环境具有海量的分布的数据, 这些数据中无疑含有重要的信息和知识, 为分布式数据挖掘提供了十分良好的环境。

JXTA 是 Sun 公司开发的建立 P2P 网络的开放技术, 其目的是建立一整套和平台、语言无关的 P2P 基础协议, 整合 P2P 应用, 标准化 P2P 相关服务。本文着眼于迅速发展的 P2P 技术, 采用 JXTA 框架, 利用 Java 语言和 JXTA 框架本身的特点, 开发出具有较高移植性和扩展性的文件共享系统, 实现了即时通讯、文件共享等典型的 P2P 应用。并在此基础上, 应用分布式数据挖掘算法在该 P2P 网络中进行分布式数据挖掘, 以获取重要的模式和信息供用户使用和参考。

本论文首先重点阐述了 P2P 网络的概念、特点、应用和分类, 然后介绍 JXTA 技术, 详细阐述了 JXTA 的基本概念、主要原理和协议等等。在此基础上, 提出了基于 JXTA 技术的 P2P 文件共享系统的总体实现目标, 对整个系统进行总体设计和各个功能模块的划分, 并提出了相关问题的解决方案。然后对各个模块的设计和实现进行详细阐述, 并对完成的系统进行了测试, 最后指出本系统的不足, 提出了对系统的展望。

关键词: JXTA; P2P; 文件共享; 分布式数据挖掘;

Abstract

With the rapid development of Peer-To-Peer (P2P) network, P2P has become more and more popular among e-Commerce, file sharing, instant message, SNS and so on. P2P has a strong vitality and will become a very important network technology. The nature of Internet is the sharing of information and resources. The technology of p2p gives an advantage to the development of sharing systems and there is a lot of information and data in the P2P network, making p2p network a very good environment of distributed data mining. By distributed data mining, we can find out some important knowledge and patterns that will benefit people.

JXTA is an open technology of creating p2p networks and developing p2p applications. It is started by Sun Microsystems, aiming at creating some basic protocols independent of platforms and programming languages, integrating p2p applications and standardizing p2p services. In this paper, I concentrated on the p2p technology and developed my own file sharing system with JXTA. So the file sharing system will be more portable and the extendibility is also enhanced. In this system, I implemented the functions of file sharing and instant message. Based on my system and my own p2p network, I applied the algorithm of distributed data mining and got some important patterns and knowledge to make use of.

In this paper, firstly I introduced the concepts, characteristics, applications and classifications of p2p network. In order to provide the theoretical basis of JXTA technology in the design and implementation of my file sharing system, the JXTA technology was explained in detail, including basic concepts, architecture, and some important implementations. Secondly, I proposed some goals of the file sharing system. Based on JXTA technology, I introduced the process of design and implementation in detail. After that I tested the whole system and showed the results of testing. In the last part of this paper, a review to the whole paper was done, and a summary was made, as well as a vista to the future improvements to this system.

Key words: JXTA; P2P; File Sharing; Distributed Data Mining

目 录

第一章 绪论	1
1.1 项目背景	1
1.2 论文研究内容和章节组织	2
第二章 系统相关技术概述	3
2.1 P2P 技术简介	3
2.2 JXTA 技术相关介绍	5
2.3 本章小结	10
第三章 系统需求分析和总体设计	11
3.1 系统的需求分析	11
3.1.1 需求目标	11
3.1.2 业务需求分析	13
3.1.3 功能需求分析	15
3.2 系统的模块划分	16
3.2.1 JXTA 服务模块	17
3.2.2 文件共享模块	17
3.2.3 即时通讯模块	18
3.2.4 推荐模块	18
3.2.5 系统设置模块	18
3.3 系统的软件架构	18
3.4 系统的包结构	19
3.5 本章小结	21
第四章 系统详细设计与实现	22
4.1 系统的开发环境	22
4.1.1 软件环境	22
4.1.2 硬件环境	22
4.2 系统的启动	22

4.3	JXTA 服务模块的设计与实现.....	24
4.4	文件共享模块的设计与实现	28
4.4.1	关键问题的解决方案	28
4.4.2	文件分享部分.....	29
4.4.3	文件搜索与下载部分.....	33
4.5	即时通讯模块的设计与实现	38
4.5.1	用户列表部分	39
4.5.2	聊天部分.....	43
4.6	推荐模块的设计与实现	45
4.6.1	MP3 信息管理部分	45
4.6.2	分布式数据挖掘部分	46
4.7	系统设置模块的设计与实现	51
4.8	本章小结	52
第五章	系统测试及运行结果	53
5.1	系统的部署	53
5.2	系统测试目标	54
5.3	系统测试环境	55
5.4	系统测试结果展示	56
5.5	本章小结	63
第六章	总结和展望	64
6.1	论文总结	64
6.2	工作展望	65
6.2.1	设备的扩展.....	65
6.2.2	系统的安全性.....	65
6.2.3	功能的扩展.....	65
6.2.4	全网的部署.....	66
参考文献	67
致谢	69

Content

Chapter 1 Preface.....	1
1.1 Background	1
1.2 The Structure of This Paper.....	2
Chapter 2 Related Technologies Outline	3
2.1 The Technology of P2P	3
2.2 The Technology of JXTA	5
2.3 Summary.....	10
Chapter 3 The Requirement &The Overall Design of the System.....	11
3.1 The Goals of the System	11
3.2 The Architecture of the System.....	16
3.2.1 JXTA Service Module	17
3.2.2 File Sharing Module	17
3.2.3 Instant Message Module	18
3.2.4 Recommand Module	18
3.2.5 System Settings Module	18
3.3 Software Architecture of the System	18
3.4 The Architecture of the System.....	19
3.5 Summary	21
Chapter 4 System Detailed Design and Implementation	22
4.1 The Environments of Development	22
4.1.1 The Environment of Software.....	22
4.1.2 The Environment of Hardware	22
4.2 The Start of the System	22
4.3 The Design and Implementation of JXTA Service Module	24
4.4 The Design and Implementation of File Sharing Module.....	28
4.4.1 The Solution of File Sharing	28

4.4.2 The Part of Sharing	29
4.4.3 The Part of Searching and Downloadin	33
4.5 The Design and Implementation of Instant Message Module	38
4.5.1 The Part of User List	39
4.5.2 The Part of Chating	43
4.6 The Design and Implementation of Recommand Module	45
4.6.1 The Part of MP3 Information Management	45
4.6.2 The Part of Distributed Data Mining	46
4.7 The Design and Implementation of System Settings Module	51
4.8 Summary	52
Chapter 5 System Test and Running Results	53
5.1 The Deployment of the System	53
5.2 The Goals of System Testing	54
5.3 The Environments of System Testing	55
5.4 The Results of System Testing	56
5.5 Summary	63
Chapter 6 The Summary and Vista	64
6.1 Summary of Paper	64
6.2 Vista of System	65
6.2.1 The Extension of Devices	65
6.2.2 The Security of System	65
6.2.3 The Extension of Functions	65
6.2.4 The Deployment of P2P Network Over the Internet	66
References	67
Acknowledgements	69

第一章 绪论

本章主要对毕业设计的课题、相关背景以及现状进行了介绍和分析,从当前P2P网络技术与应用、分布式数据挖掘和JXTA框架出发,介绍课题的背景、研究意义和目标,再对毕业设计论文的整体结构进行简单介绍。

1.1 项目背景

近些年来,随着互联网的发展和普及,P2P(Peer-To-Peer)技术重新成为研究和应用的热点。P2P作为互联网的一种应用模式,是指网络上的任何设备都可以平等地直接进行连接、相互协作。相比当前互联网上广泛应用的B/S、C/S模式而言,P2P具有自己的特点和优势。目前个人计算机迅猛发展,拥有越来越大的存储能力和越来越强的计算能力,如果单纯的采用C/S和B/S模式,仅仅依靠服务器的存储能力和计算能力,很明显会浪费相当一部分的网络资源。所以这给P2P网络带来了前所未有的契机,使得P2P应用越来越普及。

P2P网络的日益发展使得P2P网络在电子商务、文件共享、社交网络、即时通讯中的应用越来越多,就目前的现状而言,文件共享是P2P技术的最重要的服务和应用之一。本文所描述的文件共享系统基于Java的分布式框架即JXTA技术,不需要大型的中央服务器就能完成P2P网络中资源的分布式搜索、分享、下载、上传和即时通讯等典型的P2P网络服务和功能,具有较强的可移植性、可扩展性和完备的服务与功能,旨在建立一个跨平台、操作系统和硬件环境的通用的P2P文件共享网络。

传统的数据挖掘系统都是面向集中式的数据进行集中挖掘,随着网络的蓬勃发展,很多数据分散在不同的物理设备上,这样的网络环境拥有丰富的海量的数据,可以获得重要的信息和知识^[1]。所以对于这些分散数据的挖掘就使得分布式数据挖掘(Distributed Data Mining, DDM)这一新颖的数据挖掘方式得到了越来越多的研究和应^[2]。分布式数据挖掘是数据挖掘技术与分布式计算的有机结合,主要用于分布式环境下的数据模式发现。

P2P网络拥有海量的分布的数据,为分布式数据挖掘提供了一个良好的环境

支持，是一个非常适合分布式数据挖掘的网络环境。本系统在自己构建的P2P环境中应用了分布式数据挖掘算法，简单挖掘出一些信息和模式供用户使用和参考。

1.2 论文研究内容和章节组织

本论文作为毕设论文，主要完成以下几个方面的工作：

- (1) 阐述本毕设题目的研究背景、现状、意义以及目标。
- (2) 介绍分析 P2P 技术、Java 的分布式框架 JXTA 技术。
- (3) 分析文件共享系统的需求和技术难点，对系统进行总体设计，提出系统的实现目标和关键问题的解决方案。
- (4) 对各个模块的详细设计与实现进行详尽描述，并进行系统测试。
- (5) 对论文和毕设进行总结，提出展望和下一步的研究工作。

论文共分六章，具体结构如下：

第一章 简单介绍毕业设计课题的背景、研究价值、现状和实现目标，并对本论文的内容组织结构做简要描述。

第二章 详细介绍了该文件共享系统所应用的关键技术，尤其是 P2P 网络技术和 Java 的分布式框架 JXTA 技术。

第三章 提出本文件共享系统的实现目标、功能模块划分、系统软件架构，对系统进行了总体设计。

第四章 详细说明本文件共享系统各个功能模块所遇到的问题及其解决方案，阐述各个功能模块的具体设计与实现。

第五章 介绍软件系统的部署情况，并对系统进行相关测试，给出运行结果。

第六章 对本论文进行总结，并对课题的下一步工作提出展望。

第二章 系统相关技术概述

本章具体阐述了开发本软件系统的主要技术，重点对系统所使用的 P2P 技术、JXTA 框架进行了详尽的介绍。

2.1 P2P 技术简介

2.1.1 P2P 定义

Peer-To-Peer（对等计算，简称 P2P）是互联网的一种应用和计算模式，是指网络上的任何设备（包括大型机、PC 机、PDA、手机、机顶盒等等）都可以平等地直接进行连接和相关协作。^[3]

2.1.2 P2P 模式与 C/S 模式比较

从计算模式上来说，P2P 计算模式与传统的 C/S 计算模式不同，网络中所有节点的地位和作用平等，每个节点既作为服务器为其他节点提供服务，同时也享用其他节点的服务。P2P 与 C/S 模式的对比如图 2.1 和图 2.2 所示。

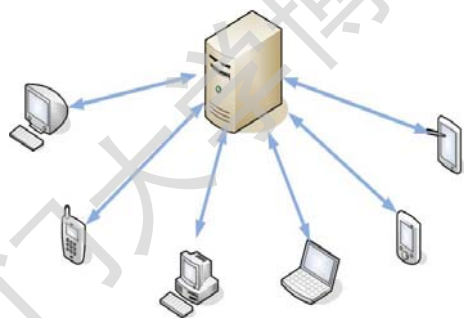


图 2.1 Client/Server 模式

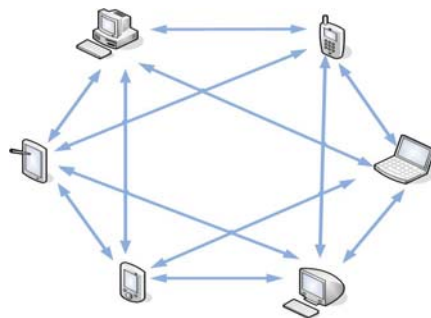


图 2.2 Peer to Peer 模式

P2P 模式与传统的 C/S 模式比较有如下主要优点^[5]：

（1）P2P 网络的所有用户既扮演服务器的角色同时也扮演客户端的角色，网络资源均衡地分散在各个对等节点上，所有的对等点的资源构成 P2P 网络的总资源。

（2）P2P 网络中的每个对等点既是网络资源的提供者也是享用者，因此能够互连互通的对等体越多，网络性能就会越稳定，网络规模也会随之增大，网络扩展性也变得更强大。

(3) 在 P2P 网络中, 用户搜索资源指定的是资源的信息标识, 而不是资源的物理地址。

(4) 在 P2P 网络中, 对等点之间直接进行信息资源的传输, 有效减轻中央服务器的负担, 降低成本。

(5) 在传统的 C/S 模式中, 网络的安全与稳定性依赖中央服务器, 而在 P2P 网络中, 弱化甚至取消了服务器的功能, 使得网络更稳定。

表 2-1 是 P2P 技术和 C/S 模式的一些互联网关键性能对比:

表 2-1 P2P 和 C/S 模式关键性能对比^[10]

技术性能	P2P	C/S
安全性	差	好
数据发布	好	差
数据接收	中	好
数据更新	好	差
数据质量	中	好
数据即时性	好	差
数据互动性	好	差
数据覆盖率	差	好
容错性	好	差
可扩展性	好	差
易管理性	差	好
抗干扰性	好	差
成本控制	好	差

从上表可知, P2P 模式和 C/S 模式其实各有千秋, 各自有自己的优点和缺点, 两者并不是对立的, 他们是互联网模式的重要组成部分, 并相互补充。

2.2 JXTA 技术相关介绍

2.2.1 JXTA 的虚拟网络

JXTA 制订了一套公开的协议规范，利用这套协议规范可以使互联网上的任何设备通过 P2P 网络进行协作与通信。图 2.3 很详细的说明了这种 JXTA 虚拟网络和真正物理网络之间的映射关系。

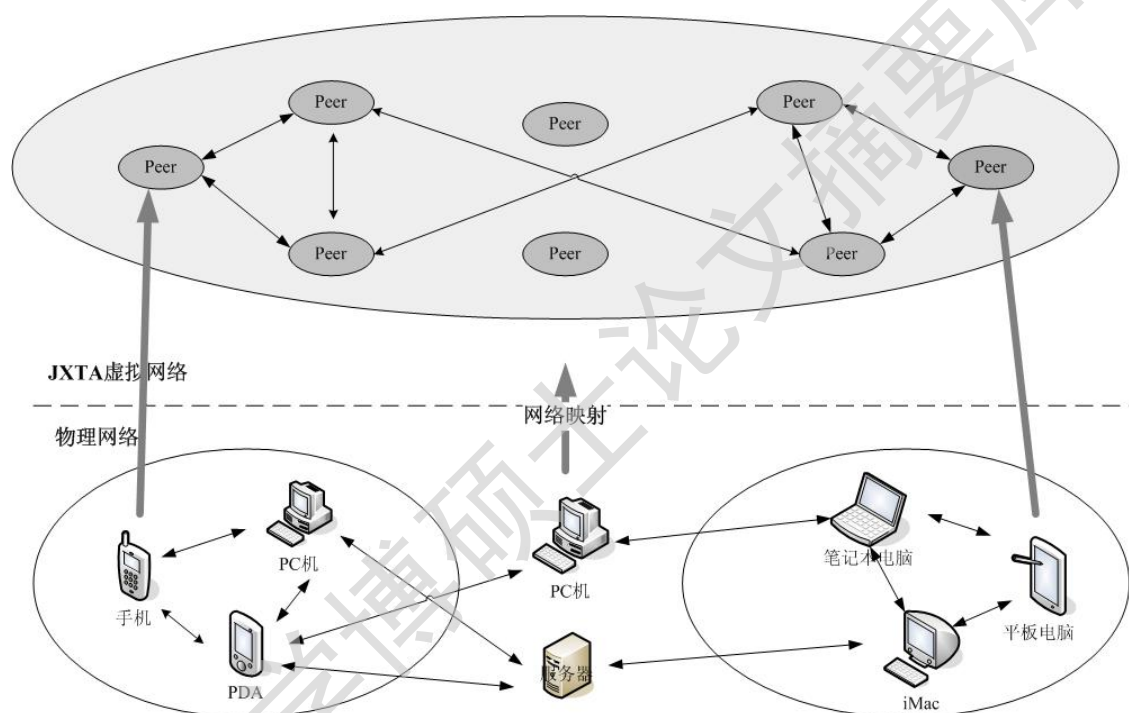


图 2.3 JXTA 虚拟网络和真正物理网络之间的映射

2.2.2 JXTA 的层次结构

图 2.4 详细描述了 JXTA 技术框架的层次结构：

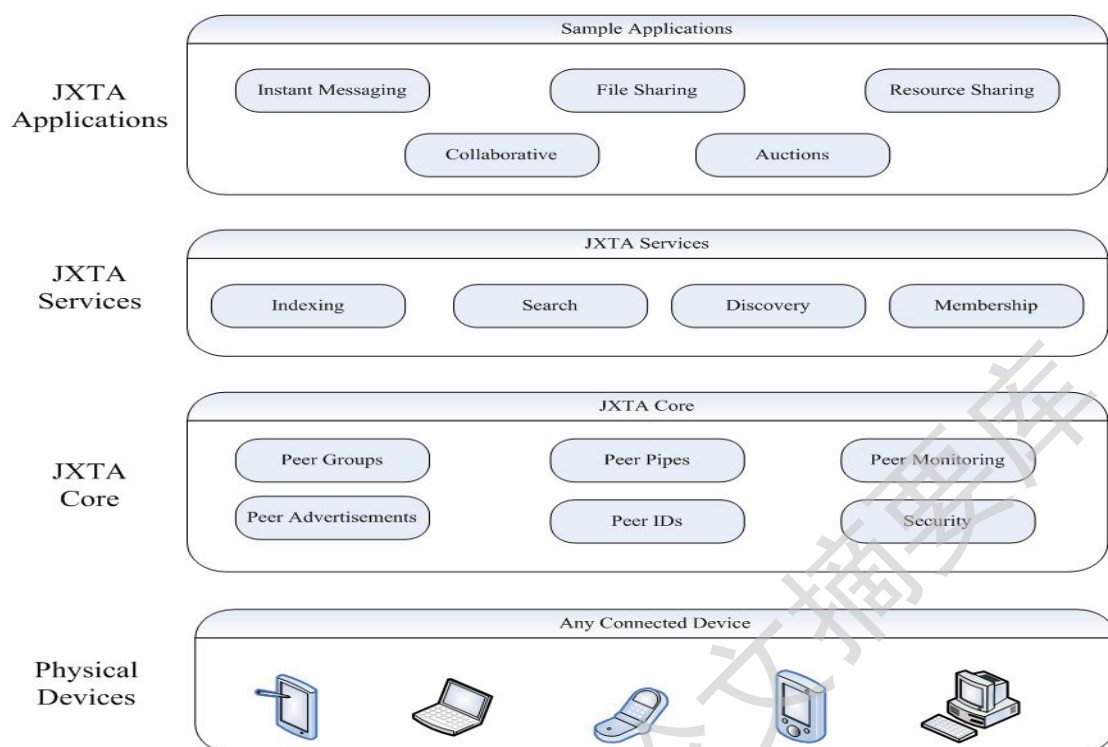


图 2.4 JXTA 的层次结构

JXTA 技术框架由三层组成，如图 2.4 所示。第一层是 JXTA 核心层，它包含了服务所需要的核心功能；第二层是服务层，它提供了访问 JXTA 协议的接口；第三层是应用层，它使用服务来访问 JXTA 网络和 JXTA 提供的功能。

2.2.3 JXTA 的基本概念

(1) Peer (对等体)

Peer 是一个虚拟的通信点，该节点实现一个或多个 JXTA 协议。

(2) PeerGroup (对等组)

对等组可以看成是共享资源和服务的众多对等体的集合。

(3) Endpoint (端点)

端点是 JXTA 最基本的通信方式，一个端点就是实现了特定通信协议的 Peer 的地址。

(4) Pipe (管道)

管道是在 JXTA 环境中建立的用于异步收发消息的虚拟通信通道，用于服务和应用之间发送消息^[12]。

JXTA 在基本管道的基础上提供了各种管道：单向异步管道、同步请求/应答管道、双向管道、安全管道、多播管道。

图 2.5 显示了管道与物理网络和 JXTA 虚拟网络的关系：

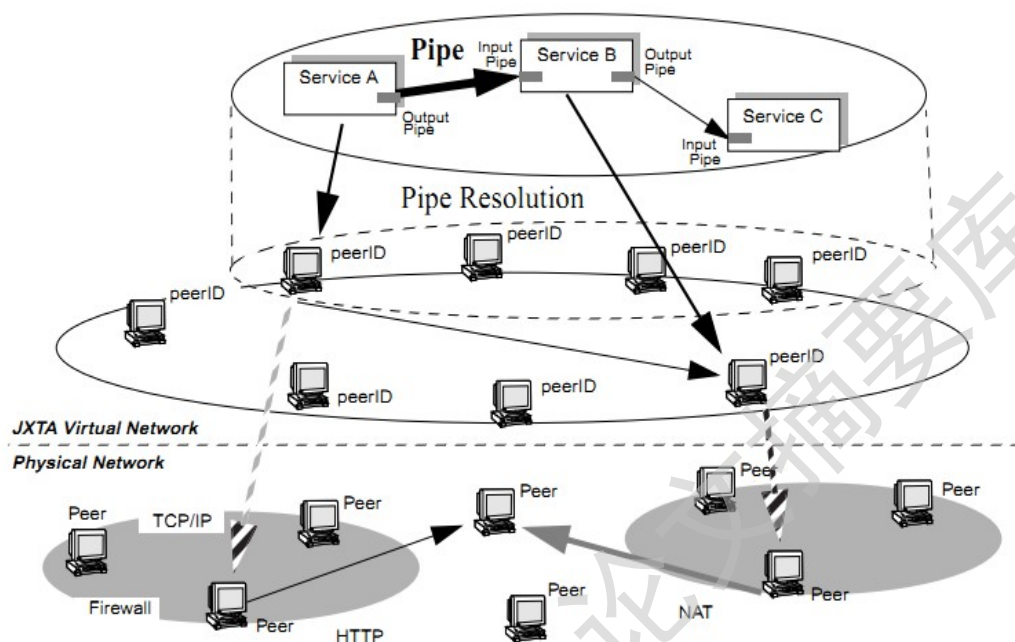


图 2.5 管道与物理网络和 JXTA 虚拟网络的关系^[12]

(5) Advertisement (广告)

广告的本质就是 XML 文档，用来描述 JXTA 的消息、Peer、对等组或服务等等。每个广告都有其生命周期，因此必须在过期之前重新发布。

(6) Message (消息)

JXTA 中的消息可以适应异步的、不可靠的、单向的传输。

(7) Rendezvous Peer (集合点对等体)

集合点 Peer 是能够处理来自其他 Peer 请求的 Peer，它也可以将请求委托给其他集合点 Peer。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.